

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 24 AUG 2004

WIPO PCT



13 JUL 2004

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 43 351	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/06123	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11.06.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11.06.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B32B1/00		
Anmelder SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK GMBH et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - I ☒ Grundlage des Bescheids
 - II ☐ Priorität
 - III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 12.01.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 23.08.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Schweissguth, M Tel. +49 89 2399-2069 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-5 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

1-12 eingegangen am 17.05.2004 mit Telefax

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/06123

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)

Ja: Ansprüche 1-12

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ja: Ansprüche 1-12

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Ja: Ansprüche: 1-12

Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Stand der Technik:

- D1: US-B-6 187 1231 (BOURSEREAU FR EACUTE D EACUTE ET AL) 13. Februar 2001 (2001-02-13)
- D2: EP-A-0 735 387 (AEROSPATIALE) 2. Oktober 1996 (1996-10-02)
- D3: US-A-5 893 955 (PASQUET JEAN CHRISTOPHE ET AL) 13. April 1999 (1999-04-13)
- D4: US-A-3 676 173 (ADAMS WHITNEY R) 11. Juli 1972 (1972-07-11)
- D5: US-A-4 824 711 (CAGLIOSTRO DOMENICK E ET AL) 25. April 1989 (1989-04-25)
- D6: US-A-5 632 834 (OSTERTAG ROLF ET AL) 27. Mai 1997 (1997-05-27)
- D7: EP-A-0 477 505 (DORNIER GMBH) 1. April 1992 (1992-04-01)
- D8: FR-A-2 710 874 (AEROSPATIALE) 14. April 1995 (1995-04-14)
- D9: EP-A-0 359 099 (IMI TECH CORP) 21. März 1990 (1990-03-21)
- D10: US-A-5 738 750 (PURINTON DONALD L ET AL) 14. April 1998 (1998-04-14)
- D11: US-A-4 598 007 (KOURTIDES DEMETRIUS A ET AL) 1. Juli 1986 (1986-07-01)

Anspruch 1:

Ursprüngliche Offenbarung: ehemaliger Anspruch 6.

Ausgehend von der US-B-6,187.123 (EP-A-0 735 387) bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung eines Kohlenstoffwabenkörpers unter Verwendung eines harzimprägnierten Basiskörpers mit Wabenstruktur aus Papier oder Vlies der zunächst pyrolysiert und sodann verdichtet bzw. stabilisiert wird.

Nach dem gattungsbildenden Stand der Technik wird ein aus organischem Grundmaterial mit Verstärkungsfasern bestehender Wabenkörper benutzt (siehe Spalte 2, Zeile 57), der pyrolysiert und sodann in SIC umgewandelt wird (siehe Spalte 4, Zeilen 63 ff.), um sodann durch CVD-Verfahren mit einer dichten Siliziumcarbidschicht abgedeckt zu werden.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Verfahren zuvor beschriebener Art so weiterzubilden, dass ein Kohlenstoffkörper mit Wabenstruktur auf einfache Weise herstellbar ist. Er soll eine hohe mechanische Festigkeit und gezielte Materialeigenschaften aufweisen.

Zur Lösung des Problems sieht der neue Anspruch 1 vor, dass der stabilisierte Basiskörper mit einer kohlenstoffhaltigen Lösung beschichtet und sodann erneut pyrolysiert wird.

Abweichend vom vorbekannten Stand der Technik wird des Basiskörper nach dessen Stabilisierung bzw. Verdichtung erneut pyrolysiert, so dass eine hohe Festigkeit erzielbar ist. Dabei ist eine Umwandlung in Siliziumkarbid nicht erforderlich, ein nach dem Stand der Technik zwingendes Merkmal.

Der neue Anspruch 1 berücksichtigt zwingend, dass ein Basiskörper, der eine Wabenstruktur aufweist, zweimal pyrolysiert wird, ein Vorschlag, der dem Stand der Technik nicht zu entnehmen ist, weder dem gattungsbildenden Stand der Technik noch den weiteren im Recherchenbericht zitierten Dokumenten.

Die US-A -5,893,955 bezieht sich auf einen Sandwichkörper, dessen Kern eine Wabenstruktur aufweist. Der Wabenkörper besteht dabei aus einem Kohlenstoffgewebe (siehe Spalte 3. Zeile 8), das mit Harz getränkt ist. Hinweise, einen entsprechenden Wabenkörper zu pyrolysieren, zu verdichten bzw. zu stabilisieren und sodann erneut zu pyrolysieren ergeben sich nicht.

Gleiches gilt für die US-A-3,676,173, die ebenfalls einen Körper mit Wabenstruktur zum Gegenstand hat, der aus Kohlenstoffmaterial besteht und pyrolysiert ist. Als Ausgangsmaterial wird eine offene Zellstruktur benutzt (siehe Spalte 3, Zeile 66). Hinweise, den Basiskörper mehrfach zu pyrolysieren, finden sich nicht.

Ein aus einem Gewebe (siehe Spalte 22, Zeile 60) bestehender Wabenkörper wird nach der US-A-4,824,711 pyrolysiert, um sodann mit einer Keramikschicht überdeckt zu werden (siehe Spalte 2, Zeilen 64 ff). In Richtung auf die Erfindung weisende weitere Verfahrensschritte ergeben sich nicht.

Die US-A-5,632,834 beschreibt einen Keramikkörper in Sandwichbauweise unter Verwendung von Fasern (siehe Spalte 3, Zeile 34), ohne dass jedoch Hinweise auf einerseits Wabenkörper und andererseits auf ein mehrfaches Pyrolysieren gegeben sind.

Ein Verfahren zur Herstellung von Sandwichstrukturen aus faserverstärkter Keramik (siehe Titel) wird in der EP-A-0 477 505 beschrieben. Die Sandwichstruktur besteht

dabei aus Deckschichten und einem Wabenkern aus faserverstärkter Keramik, wobei nach dem Fügen der Gesamtstruktur eine Pyrolysebehandlung erfolgt. Die den Anspruch 1 prägenden Verfahrensschritte sind jedoch nicht angesprochen.

Ebenfalls ein Sandwichkörper ist aus der FR-A-2 710 874 mit einem eine Wabenstruktur aufweisenden Kern bekannt. Der Wabenkörper kann dabei aus Aramidfasern (siehe Seite 4, Zeile 20) bestehen. Hinweise auf das erfindungsgemäße Verfahren finden sich nicht.

Die EP-A-0 359 099 bezieht sich auf einen Polyamidschaum, der Dampf einer erhöhten Temperatur sowie Druck ausgesetzt wird, um ein starres Zellenmaterial (siehe Abstract) zur Verfügung zu stellen.

Ein Kohlenstoffkörper nach der US-A-4,598,007 weist einen beplankten Wabenkörper auf, der aus in Fasern verstärktem Aramid (siehe Spalte 7, Zeile 26) bestehen kann. Hinweise, einen entsprechenden Basiskörper mehrfach zu pyrolysieren, finden sich nicht.

Die abhängigen Ansprüche stellen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung nach Anspruch 1 dar.

Anspruch 12:

Nach dem Anspruch 12 wird vorgeschlagen die Verwendung eines handelsüblichen zur Verfügung stehenden Wabenkörpers aus Aramid-Papier, das mit einem Harz getränkt, pyrolysiert und sodann stabilisiert und/oder verdichtet wird, als Filter, Katalysator oder zu beplankendes Bauteil für die Luft- und Raumfahrt.

Es findet sich im Stand der Technik kein Hinweis, einen aus Aramid-Papier bestehenden Wabenkörper mit Harz zu tränken, zu pyrolysieren, zu verdichten, um einen solchen sodann in der chemischen Industrie bzw. Luft- und Raumfahrt zu verwenden.

Neue Ansprüche 1 - 12

1. Verfahren zur Herstellung eines Kohlenstoffwabenkörpers unter Verwendung eines harz imprägnierten Basiskörpers mit Wabenstruktur aus Papier oder Vlies, der zunächst pyrolysiert und sodann verdichtet bzw. stabilisiert wird, dadurch gekennzeichnet, dass der stabilisierte Wabenkörper mit einer kohlenstoffhaltigen Lösung beschichtet und sodann erneut pyrolysiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Basiskörper ein aus harz imprägniertem Aramid-Papier bestehender Wabenkörper verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der pyrolysierte Basiskörper durch Materialabscheidung aus der Gasphase stabilisiert bzw. verdichtet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der pyrolysierte Basiskörper durch insbesondere CVI- und/oder CVD-Abscheidung mit C, SiC, B₄C und/oder Si stabilisiert bzw. verdichtet wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem pyrolysierten Basiskörper eine SiC oder PyC-Schicht ausgebildet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der pyrolysierte und stabilisierte bzw. verdichtete Basiskörper mit einem keramischen Schlicker beschichtet wird, der in Keramik wie SiC umgewandelt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der die Wabenstruktur aufweisende Basiskörper bei einer Temperatur T_1 mit $850\text{ °C} \leq T_1 \leq 1100\text{ °C}$, insbesondere $900\text{ °C} \leq T_1 \leq 1000\text{ °C}$ carbonisiert wird.
8. Verfahren nach Anspruch 1 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Basiskörper bei einer Temperatur T_2 mit $1700\text{ °C} \leq T_2 \leq 3100\text{ °C}$, insbesondere $1800\text{ °C} \leq T_2 \leq 2450\text{ °C}$ graphitiert wird.
9. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Basiskörper ein solcher verwendet wird, der als Verstärkungsmaterial hochtemperaturstabile Fasern wie Kohlenstofffasern oder SiC-Fasern oder pyrolysierbare Fasern mit hinreichendem Kohlenstoffrückstand wie Phenolharzfasern, Aramidfasern, Flachs, Hanf oder sonstige Cellulosefasern aufweist.
10. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der pyrolysierte und stabilisierte bzw. verdichtete Basiskörper anschließend einer weiteren Verfestigung bzw. Veredelung unterzogen wird.
11. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der pyrolysierte und stabilisierte bzw. verdichtete Basiskörper siliziert wird.

12. Verwendung eines handelsüblichen zur Verfügung stehenden Wabenkörpers aus Aramid-Papier, das mit einem Harz getränkt, pyrolysiert und sodann stabilisiert und/oder verdichtet wird, als Filter, Katalysator oder zu beplankendes Bauteil für die Luft- und Raumfahrt.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/EP2003/006123



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

13 06 2004

Applicant's or agent's file reference 43 351	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP2003/006123	International filing date (day/month/year) 11 June 2003 (11.06.2003)	Priority date (day/month/year) 11 June 2002 (11.06.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B32B 1/00		
Applicant SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.

2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 3 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 12 January 2004 (12.01.2004)	Date of completion of this report 23 August 2004 (23.08.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP2003/006123

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages 1-5, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1-12, filed with the letter of 17.05.04
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/EP 03/06123

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-12	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

Prior art:

- D1: US-B1-6 187 123 (BOURSERAU FR EACUTE D EACUTE ET AL) 13 February 2001 (2001-02-13)
- D2: EP-A-0 735 387 (AEROSPATIALE) 2 October 1996 (1996-10-02)
- D3: US-A-5 893 955 (PASQUET JEAN CHRISTOPHE ET AL) 13 April 1999 (1999-04-13)
- D4: US-A-3 676 173 (ADAMS WHITNEY R) 11 July 1972 (1972-07-11)
- D5: US-A-4 824 711 (CAGLIOSTRO DOMENICK E ET AL) 25 April 1989 (1989-04-25)
- D6: US-A-5 632 834 (OSTERTAG ROLF ET AL) 27 May 1997 (1997-05-27)
- D7: EP-A-0 477 505 (DORNIER GMBH) 1 April 1992 (1992-04-01)
- D8: FR-A-2 710 874 (AEROSPATIALE) 14 April 1995 (1995-04-14)
- D9: EP-A-0 359 099 (IMI TECH CORP) 21 March 1990 (1990-03-21)
- D10: US-A-5 738 750 (PURINTON DONALD L ET AL) 14 April 1998 (1998-04-14)
- D11: US-A-4 598 007 (KOURTIDES DEMETRIUS A ET AL) 1 July 1986 (1986-07-01).

Claim 1:

Original disclosure: former claim 6.

Proceeding from US-B-6 187 123 (EP-A-0 735 387), the invention relates to a method for producing a carbon honeycomb-shaped body using a resin-impregnated base with a honeycomb-shaped structure made of paper or felt-like cloth which is first pyrolysed and then compacted and/or stabilized.

According to the generic prior art, a honeycomb-shaped body consisting of a fibre-reinforced organic base material (see column 2, line 57) is pyrolysed, converted to SiC (see column 4, lines 63 ff.), and then coated with a dense silicon carbide layer using a CVD technique.

The problem addressed by the present invention is that of developing a method of the aforementioned kind in such a way that a carbon body with a honeycomb-shaped structure can be produced in a simple manner. Said body should have high mechanical stability and specific material properties.

The new claim 1 proposes that this problem be solved by coating the stabilized base with a carbon-containing solution and then pyrolysing it again.

In contrast to the known prior art, after being stabilized or compacted the base is pyrolysed again, and therefore high stability can be attained. Conversion to silicon carbide, an essential feature according to the prior art, is not necessary.

The new claim 1 defines as essential that a base with a honeycomb-shaped structure is pyrolysed twice, a proposal which is not to be found in the prior art, either the generic prior art or the other search report citations.

US-A-5 893 955 relates to a sandwich body whose core has a honeycomb-shaped structure. The honeycomb-shaped structure consists of a carbon cloth (see column 3, line 8) impregnated with resin. There are no suggestions that a corresponding honeycomb-shaped body be pyrolysed, compacted and/or stabilized and then pyrolysed again.

The same applies to US-A-3 676 173, which likewise deals with a body having a honeycomb structure which consists of carbon material and is pyrolysed. An open-cell structure is used as the starting material (see column 3, line 66). No suggestions that the base be repeatedly pyrolysed are to be found.

According to US-A-4 824 711, a honeycomb-shaped body consisting of a woven fabric (see column 22, line 60) is pyrolysed and then coated with a ceramic layer (see column 2, lines 64 ff.). There are no further method steps that point in the direction of the invention.

US-A-5 632 834 describes a method for producing a ceramic sandwich structure using fibres (see column 3, line 34), but there are no hints of a honeycomb-shaped structure or repeated pyrolysis.

A method for producing sandwich structures from fibre-reinforced ceramic (see the title) is described in EP-A-0 477 505. The sandwich structure consists of surface layers and a fibre-reinforced ceramic honeycomb-shaped core, pyrolysis treatment being applied after the entire structure is joined. However, the method steps defined in claim 1 are not mentioned.

A sandwich body having a core with a honeycomb-shaped structure is also known from FR-A-2 710 874. The honeycomb-shaped body may consist of aramide fibres (see page 4, line 20). No suggestions of the claimed method are to be found.

EP-A-0 359 099 relates to a polyamide foam which is subjected to steam at high temperature and pressure in order to provide a rigid cellular material (see the abstract).

A carbon body according to US-A-4 598 007 has a honeycomb-shaped body which is covered with boards and which may consist of reinforced aramide fibres (see column 7, line 26). No suggestions that a corresponding base be repeatedly pyrolysed are to be found.

The dependent claims describe preferred developments of the invention as per claim 1.

Claim 12:

Claim 12 proposes the use of a commercially available honeycomb-shaped body made of aramide paper, which is impregnated with resin, pyrolysed and then stabilized and/or compacted, as a filter, catalyst or structural component to be covered with boards for air and space travel.

There is no hint to be found in the prior art that an aramide paper honeycomb-shaped body be impregnated with resin, pyrolysed and compacted so that it can be used in the chemical industry or air and space travel.

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.